

Міністерство освіти і науки України
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Кафедра КСМ

Лабораторна робота №6
Тема “Роз’язання нелінійних та
трансцендентних рівнянь”

Виконав студент
групи КІ-18-1
Марчук О. Р.

Перевірла
Мануляк І.З.

м.Івано-Франківськ
2020р.

Мета: Навчитися розв'язувати нелінійні та трансцендентні рівняння.

1. Завдання на лабораторну роботу

Варіант 20

1.1

Згідно варіанту написати програму, що реалізує обчислення кореня рівняння $f(x)$, з точністю $\varepsilon = 0,001$ і фіксує кількість проведених ітерацій на основі методів половинного поділу, простої ітерації, дотичних, методу хорд та комбінованого методу, а також забезпечує форматований вивід результатів на екран.

Варіант	$f(x)$	$[a,b]$
20	$\sin x^2 = 0$	$[-\pi, \pi/2]$

2. Хід роботи

2.1

Пишу функції, що реалізує розв'язання рівняння $[a,b]$ зміни x :

Метод простої ітерації:

```
function simpleIterstionMethod (a, b, accuracy) {  
  let iterationCount = 0  
  let x = (a + b) / 2  
  let x_1 = f(x)  
  while (math.abs(x_1 - x) > accuracy) {  
    x = x_1  
    x_1 = f(x);  
    iterationCount++  
  }  
  x = x_1  
  return {x, iterationCount}  
}
```

Результат виконання:

```
simpleIterstionMethodResult  
x: 1.803070095758259e-8  
iterationCount: 5
```

Метод половинного поділу(бісекції):

```
function bisectionMethod (a, b, accuracy) {  
  let iterationCount = 0  
  let x  
  let result  
  do {  
    x = (a + b) / 2  
    result = f(x)  
    if (result > 0) {  
      a = x  
    } else {  
      b = x  
    }  
  }  
  iterationCount++  
} while (result > accuracy || (b - a) > (2 * accuracy))  
return {x, iterationCount}  
}
```

Метод Ньютона (дотичних):

```
function tangentMethod (a, b, accuracy) {  
  let x  
  let iterationCount = 0  
  if (f(a) * secondDerivativeF(a) > 0) x = a  
  else if (f(b) * secondDerivativeF(b) > 0) x = b  
  else return {x: null, iterationCount}  
  do {  
    x -= f(x) / derivativeF(x)  
    iterationCount++  
  }  
  while (math.abs(f(x)) < accuracy)  
  return {x, iterationCount}  
}
```

Метод хорд (січних):

```
if (f(a) * secondDerivativeF(a) > 0) {  
  x = a  
  a = b  
  b = x  
} else if (f(b) * secondDerivativeF(b) > 0) x = b  
else return {x: null, iterationCount}  
x = a  
a = b  
while (math.abs(x - a) < accuracy) {  
  a = x  
  x = a - (f(a) * (b - a)) / (f(b) - f(a))  
  iterationCount++  
}  
return {x, iterationCount}  
}
```

Метод хорд та дотичних (комбінований):

```
function combinedMethod (a, b, accuracy) {  
  let x, c2, d2  
  let iterationCount = 0  
  do {  
    T = derivativeF(a)  
    F = secondDerivativeF(b)  
    if ((F * T) > 0) {  
      c1 = a  
      d1 = b  
    } else {  
      c1 = b  
      d1 = a  
    }  
    R = f(c1)  
    Q = f(d1)  
    T = f(d1)  
    c2 = c1 * R * (d1 * c1) / (Q * R)  
    d2 = d1 * Q / T  
    iterationCount++  
    if (math.abs(d2 - c2) > accuracy) {  
      a = c2  
      b = d2  
    }  
  } while (math.abs(d2 - c2) > accuracy)  
  x = (c2 + d2) / 2  
  return {x, iterationCount}  
}
```

Інші методи результатів не дали, і я зробив висновок, що рівняння може бути розв'язане тільки методом простої ітерації

Посилання на репозиторій: <https://github.com/Stolyar100/AnCM/tree/master/lab6>

Висновок: На цій лабораторній роботі я навчився розв'язувати нелінійні та трансцендентні рівняння.